

Docket No.: UDK-0011
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Koji Oda, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: RARE GAS DISCHARGE LAMP LIGHTING
APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

| Country | Application No. | Date |
|---------|-----------------|--------------------|
| Japan | 2002-266257 | September 12, 2002 |

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: August 26, 2003

Respectfully submitted,

By _____
Brian K. Dutton

Registration No.: 47,255

Rader, Fishman & Grauer PLLC
1233 20th Street, N.W., Suite 501
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 955-3750
Fax: (202) 955-3751
Customer No. 23353

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月12日
Date of Application:

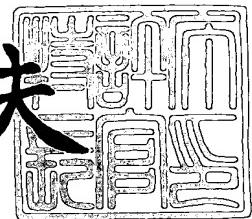
出願番号 特願2002-266257
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-266257]

出願人 ウシオ電機株式会社
Applicant(s):

2003年 7月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 020110
【提出日】 平成14年 9月12日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01J 65/00
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内
【氏名】 小田 孝治
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内
【氏名】 平岡 尊宏
【特許出願人】
【識別番号】 000102212
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル1
9階
【氏名又は名称】 ウシオ電機株式会社
【代表者】 田中 昭洋
【電話番号】 03-3242-1814
【代理人】
【識別番号】 100108338
【弁理士】
【氏名又は名称】 七條 耕司
【電話番号】 03-5532-1755
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 083874
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

| | | |
|-----------|-----|---|
| 【物件名】 | 明細書 | 1 |
| 【物件名】 | 図面 | 1 |
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【プルーフの要否】 | 要 | |

【書類名】 明細書

【発明の名称】 希ガス放電ランプ点灯装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流電源と、変圧器と、前記直流電源と前記変圧器の1次側間に直列に接続されたスイッチング素子と、前記変圧器の2次側に接続された希ガス放電ランプと、前記希ガス放電ランプの点灯開始信号を入力するための入力端子と、前記入力端子から入力された点灯開始信号に基づいて動作を開始し、出力電圧、出力電流、および出力電力のうち、少なくとも1つの要素を演算して、前記スイッチング素子に制御信号を出力する制御回路とを備えた希ガス放電ランプ点灯装置において、

前記入力端子と前記点灯開始信号に基づいて前記制御回路が動作を開始するための電圧が入力される動作電圧入力端子との間に遅延手段を設けたことを特徴とする希ガス放電ランプ点灯装置。

【請求項 2】 前記入力端子と前記動作電圧入力端子間を、第1の制御素子が前記直流電源と前記動作電圧入力端子間に接続され、前記入力端子と前記第1の制御素子の制御端子との間に前記遅延手段を設けるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の希ガス放電ランプ点灯装置。

【請求項 3】 前記入力端子と前記動作電圧入力端子間を、第1の制御素子が前記直流電源と前記動作電圧入力端子間に接続され、前記第1の制御素子の制御端子とアース間に第2の制御素子が接続され、前記入力端子が前記第2の制御素子の制御端子に接続され、前記第2の制御素子とアース間に前記遅延手段を設けるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の希ガス放電ランプ点灯装置。

【請求項 4】 前記遅延手段をツェナーダイオードで構成したことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1つの請求項に記載の希ガス放電ランプ点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、スキャナー等の画像読み取り用の光源として使用される希ガス放電ランプの点灯装置に係わり、特に、フライバックトランズ方式で点灯させるインバータ回路を備えた希ガス放電ランプ点灯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、OA機器の読み取り用光源、液晶表示装置のバックライト等に使用される放電ランプとして、ガラス管の内部に希ガスを封入し、該ガラス管の外壁面に略帶状の1対の外部電極を配設した希ガス放電ランプが好適に使用されている。

【0003】

図4は、上記の希ガス放電ランプの構造の一例を示す図であり、図4(a)は希ガス放電ランプの管軸方向に垂直な方向の断面図を示し、図4(b)はその側面図である。同図に示すように、この希ガス放電ランプは、ガラス等の誘電体からなる放電容器と、管軸方向の側面に略全長にわたり配設されたアルミニウム等の材質からなる1対の帯状電極と、放電容器に形成された蛍光物質層とから構成されている。

【0004】

上記希ガス放電ランプの電極間に、図示されていない給電装置から電圧を印加すると、入力電流は、1対の電極間に誘電体が介在しているために、直接放電空間内には流れることなく、前記誘電体が1種のコンデンサとして機能する電流が流れ、いわゆる誘電体バリヤ放電が発生して放電ガスが発光し紫外光を得ることができる。

【0005】

この誘電体バリヤ放電により効率的に紫外光を獲得するためには、放電後に一定の休止期間を設けて、一度生成したエキシマ放電を次の電圧印加で消滅されることなく利用することが好ましい。このため、この種の放電ランプに対しては、高周波交流電圧を印加するのではなくて、電圧あるいは電流に一定の休止期間を設けたパルス発光する方式が一般的に採用されている。

【0006】

パルス発光させる方式としては、例えば、フライバックトランスのフライバック電圧を利用した方式が知られており、特開平11-312596号公報には、係る方式の希ガス放電ランプ点灯装置が開示されている。

【0007】

図5は従来技術に係る希ガス放電ランプ点灯装置の一例を示す図であり、図6はこの希ガス放電ランプ点灯装置の各部のシーケンスを示す図である。

図5に示すように、図示していない直流電源装置から供給されたDC24Vがインバータ回路に入力されると、図6(a)に示すように、平滑コンデンサの両端には、直流電源装置、インバータ回路、および平滑コンデンサ等のインピーダンスによって決定される時定数に従って徐々に上昇する充電電圧が得られる。この希ガス放電ランプ点灯装置を正常に動作させるためには、通常、図6(d)に示すように、インバータ回路の外部に設けられたオープンコレクタの入力端子から、DC24Vの直流電圧が入力されてから所定の時間 Δt_2 経過後に、ランプON/OFF信号のON信号を入力するように構成されている。従来、この時間 Δt_2 は十分なマージンを持って設定されるため、約500ms以上とされている。

【0008】

ランプON/OFF信号のON信号が入力されると、外部オープンコレクタのトランジスタTr1においてLOWレベルに信号が落ちることによって、トランジスタTr2がONし、図6(b)に示すように、制御回路に電圧Vccが入力される。電圧Vccが入力されると、制御回路内に設けられた発振回路が動作し、制御回路のDRV端子からは、図6(c)に示すように、FETからなるスイッチング素子のゲートに矩形波からなるゲート信号が出力される。

【0009】

ゲート信号がHIGHの期間はFETはON期間となり、この間フライバックトランスの1次側に電磁エネルギーが蓄積され、次にゲート信号がLOW期間となって、FETがOFFした瞬間に1次側に蓄積されていた電磁エネルギーが2次側に放出され、これによって2次側に誘起された出力電圧が希ガス放電ランプに印加され、希ガス放電ランプを点灯する。以降は、検出回路によりドレイン電

圧が所定の電圧になるように制御回路がFETをフィードバック制御する。この間、インバータ回路に入力される電流は、図6（e）に示すように、例えば、1Aに制御されている。

【0010】

【特許文献1】 特開平11-312596号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、OA機器においては、光源（ランプ）の立ち上がり時間の短縮が求められており、上記のインバータ回路を備える希ガス放電ランプ点灯装置においても、一層のランプ点灯に要する時間の短縮が求められる。

【0012】

そのため、例えば、上記の希ガス放電ランプ点灯装置において、ランプ点灯に要する時間を短縮するために、上記の時間 Δt_2 を0に近づけることが要望される。しかし、上記の希ガス放電ランプ点灯装置において、時間 Δt_2 を0に近づけようとして、DC 24Vの直流電圧の投入と同時に、ランプON/OFF信号のON信号を出力すると、以下に示すような問題が発生する。

【0013】

図7は、DC 24Vの投入と同時にランプON/OFF信号のON信号を出力した時の上記希ガス放電ランプ点灯装置各部における異常動作を示すシーケンスである。

まず、図7（a）、（d）に示すように、DC 24Vの直流電圧印加と同時にランプON/OFF信号のON信号を出力すると、図7（b）に示すように、制御回路は $V_{CC} = 6V$ で動作を開始するために、平滑コンデンサ両端の電圧が6Vに充電された時点 t_2 において制御回路が動作を開始する。その結果、図7（c）に示すように、制御回路は、検出回路によって検出されたドレイン電圧に基づいて、ドレイン電圧がある一定の電圧に上昇するまでインバータ回路に電力を投入できるように、FETを制御しようとする。そのため、平滑コンデンサの充電電圧が低い時点では、図7（e）に示すように、過大な電流を流すように動作する。

【0014】

例えば、インバータ回路への入力電圧が24Vにおいて入力電流が1Aに設定されているような場合は、入力電圧が6Vのときは電力的に同じになるためには4Aの入力電流を流すことになる。

【0015】

通常、インバータ回路には電流ヒューズが装着されているが、そのヒューズ定格は定格電流の2倍程度であるので、結果として、前記電流ヒューズが溶断するという不具合が発生する。

【0016】

以上のような事情から、上記の従来の希ガス放電ランプ点灯装置においては、DC24Vを定格電圧として入力する場合、500ms以上の時間を置いた後に、ランプON/OFF信号のON信号を出力するという構成が採られていた。

【0017】

本発明の目的は、上記の問題点に鑑み、DC24Vの直流電源電圧の投入と同時にランプON/OFF信号のON信号を出力しても、希ガス放電ランプ点灯装置の電流ヒューズが溶断する等の異常動作の発生を防止し、DC24Vの電圧投入と同時にランプON/OFF信号のON信号を出力することによってランプの立ち上がり時間を短縮することを可能にした希ガス放電ランプ点灯装置を提供することにある。

【0018】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記の課題を解決するために、次のような手段を採用した。

第1の手段は、直流電源と、変圧器と、前記直流電源と前記変圧器の1次側間に直列に接続されたスイッチング素子と、前記変圧器の2次側に接続された希ガス放電ランプと、前記希ガス放電ランプの点灯開始信号を入力するための入力端子と、前記入力端子から入力された点灯開始信号に基づいて動作を開始し、出力電圧、出力電流、および出力電力のうち、少なくとも1つの要素を演算して、前記スイッチング素子に制御信号を出力する制御回路とを備えた希ガス放電ランプ点灯装置において、前記入力端子と前記点灯開始信号に基づいて前記制御回路が

動作を開始するための電圧が入力される動作電圧入力端子との間に遅延手段を設けたことを特徴とする。

【0019】

第2の手段は、第1の手段において、前記入力端子と前記動作電圧入力端子間を、第1の制御素子が前記直流電源と前記動作電圧入力端子間に接続され、前記入力端子と前記第1の制御素子の制御端子との間に前記遅延手段を設けるように構成したことを特徴とする。

【0020】

第3の手段は、第1の手段において、前記入力端子と前記動作電圧入力端子間を、第1の制御素子が前記直流電源と前記動作電圧入力端子間に接続され、前記第1の制御素子の制御端子とアース間に第2の制御素子が接続され、前記入力端子が前記第2の制御素子の制御端子に接続され、前記第2の制御素子とアース間に前記遅延手段を設けるように構成したことを特徴とする。

【0021】

第4の手段は、第1の手段ないし第3の手段のいずれか1つの手段において、前記遅延手段をツエナーダイオードで構成したことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施形態を図1および図2を用いて説明する。

図1は、本実施形態の発明に係る希ガス放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【0023】

同図において、1は図示されていない直流電源装置からDC24Vが供給される電源端子、2は平滑コンデンサ、3はライバックトランス、4は希ガス放電ランプ、5はランプON/OFF信号が入力される入力端子、6は第2の制御素子としてのトランジスタ、7は遅延手段として機能させるために設けられたツエナーダイオード、8は第1の制御素子としてのトランジスタ、9は制御用IC等から構成され、入力端子5から入力された点灯開始信号に基づいて動作を開始し、出力電圧、出力電流、および出力電力を演算して、FETのゲートにゲート信

号を出力する制御回路、91は制御回路9が動作を開始するための電圧Vccが入力される動作電圧入力端子、92は制御回路9からFET10のゲートに矩形波からなるゲート信号を出力するDRV端子、10はインバータ回路のスイッチング素子として機能するFET、11はFET10のドレイン電圧を検出し、制御回路9にフィードバックする検出回路、12はヒューズである。

【0024】

なお、希ガス放電ランプ4は、図4において説明したように、ガラス等の誘電体からなる放電容器と、管軸方向の側面に略全長にわたり配設されたアルミニウム等の材質からなる1対の帯状電極と、放電容器に形成された蛍光物質とから構成されている。

【0025】

また、検出回路11はFET10のドレイン電圧を検出するように構成されているが、フライバックトランス3の2次側のランプ電流やドレイン電流等のフィードバック制御、および入力電圧によるフィードフォワード制御等の制御を用いるようにしてもよい。

【0026】

遅延手段とされるツエナーダイオードは、制御回路が動作を開始するための電圧以上のツエナー電圧を有している。また、上記遅延手段としてツエナーダイオードを用いる場合について説明したが、その他の遅延手段を用いてもよいことはいうまでもない。

【0027】

図2は、本実施形態の発明に係る希ガス放電ランプ点灯装置の各部のシーケンスを示す図である。

【0028】

次に、この希ガス放電ランプ点灯装置の動作について説明すると、まず、図1に示すように、電源端子1からDC24Vがインバータ回路に入力されると、図2(a)に示すように、平滑コンデンサ2の両端の電圧には、図示している直流電源装置、インバータ回路、および平滑コンデンサ2等のインピーダンスによって決定される時定数に従って上昇する充電電圧が得られる。この希ガス放電ラン

点灯装置を動作させるために、図2 (d) に示すように、インバータ回路の外部に設けられたオープンコレクタの入力端子5から、上記のDC24Vの直流電圧を入力すると同時に、ランプON/OFF信号のON信号を入力する。

【0029】

入力端子5にランプON/OFF信号のON信号が入力されると、トランジスタ6はLOWレベルに信号が落ちるが、ツエナーダイオード7がONするまでの間、トランジスタ8はONすることはできず、その結果、制御回路9は動作することはない。つまり、図2 (b) に示すように、ツエナーダイオード7の作用によりツエナーダイオード7が所定時間 Δt_4 遅延後にONすることによって、トランジスタ8も遅延してONし、制御回路9の動作電圧入力端子91にも遅延して電圧Vccが入力されて、制御回路9の動作が開始される。

【0030】

動作電圧入力端子91に電圧Vccが供給されると、制御回路9内に設けられた発振回路が動作し、制御回路0のDRV端子92からは、図2 (c) に示すように、FET10のゲートにゲート信号が出力される。

【0031】

ゲート信号のHIGH期間はFET10はON期間となり、フライバックトランジスタ3の1次側に電磁エネルギーが蓄積され、次にゲート信号がLOW期間となって、FET10がOFFした瞬間には1次側に蓄積されていた電磁エネルギーが2次側に放出され、これによって2次側に誘起された出力電圧が希ガス放電ランプ4に印加され、希ガス放電ランプ4を点灯することができる。以降は、検出回路11により出力電圧が所定の電圧になるように制御回路9がFET10をフィードバック制御する。この間、インバータ回路に入力される入力電流は、図2 (e) に示すような経過を示す。

【0032】

上記のツエナーダイオード7として、例えば、ツエナー電圧15Vの素子を使用した場合には、制御回路9の動作電圧入力端子91に入力される電圧Vccを15Vに高めることができる。そのため、インバータ回路の入力電圧がDC24Vで1Aの入力電流に設定されているような場合には、入力電圧が15Vのとき

電力的に同じなるようになるためには、1. 6 Aの入力電流で制御できることになり、希ガス放電ランプ4を迅速に点灯できると共に、電流ヒューズの定格を越えることなく、安定した動作を行わせることが可能となる。

【0033】

なお、ここでは、遅延時間 Δt_4 は約50msとなるため、ランプの立ち上げ時間を従来の500msに比べて約1/10に短縮することが可能となる。

【0034】

このように本実施形態の発明によれば、従来においては、制御回路を構成する制御用ICとランプのON操作が同一のスイッチ回路で行われているために、外部直流電源(DC24V)の駆動後、制御用ICの動作開始を問題なく行える電圧となるまでランプのON操作ができず、そのため、ランプを素早く点灯させることが出来なかったが、本発明によれば、ランプのON操作の入力端子と制御用ICとの間に遅延手段を設け、制御用ICのみ動作の開始時間を遅延させるようにしたので、制御用ICの駆動に先立ってランプのON操作が可能となり、ランプの立ち上がり時間を短縮することが可能となる。

【0035】

次に、本発明の第2の実施形態を図3を用いて説明する。

図3は、本実施形態に係る希ガス放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【0036】

同図において、13はトランジスタ6のエミッタとアース間に接続されたツェナーダイオードである。その他の構成は図1に示した同符号の構成に対応するので説明を省略する。

【0037】

次に、この希ガス放電ランプ点灯装置の動作を図3および図2に基づいて説明する。

まず、図3に示すように、電源端子1からDC24Vがインバータ回路に入力されると、図2(a)に示すように、平滑コンデンサ2の両端の電圧には、インバータ回路等のインピーダンスによって決定される時定数に従って上昇する充電電圧が得られる。この希ガス放電ランプ点灯装置を動作させるために、図2(d)

) に示すように、インバータ回路の外部に設けられたオープンコレクタの入力端子5から、上記のDC24Vの直流電圧が入力されると同時に、ランプON/OFF信号のON信号を入力する。

【0038】

入力端子5にランプON/OFF信号のON信号が入力されると、第2の制御素子であるトランジスタ6は、ツエナーダイオード13がONするまでの間はONすることはできず、その結果、第1の制御素子であるトランジスタ8、さらには制御回路9も動作することはない。即ち、図2 (b) に示すように、ツエナーダイオード13の作用によりツエナーダイオード13が所定時間 Δt_4 遅延後にONすることによって、トランジスタ6, 8も遅延してONし、さらに制御回路9の動作電圧入力端子91にも電圧Vccが遅延して入力されて、制御回路9の動作が開始される。

【0039】

動作電圧入力端子91に電圧Vccが供給されると、制御回路9内に設けられた発振回路が動作し、制御回路0のDRV端子92からは、図2 (c) に示すように、FET10のゲートにゲート信号が出力される。

それ以降の動作は第1の実施形態の場合と同様であるので、説明を省略する。

【0040】

このように、本実施形態の発明によれば、第1の実施形態のものと同様に、DC24Vの直流電源電圧の投入操作とほぼ同時に希ガス放電ランプを点灯できると共に、電流ヒューズの定格を越えることなく、安定した動作を行わせることが可能となる。

【0041】

以上、入力電圧がDC24Vの場合について説明したが、更に入力電圧が高い場合においても有効であることは言うまでもない。また、ドレイン電圧を検出して制御する方式の場合について説明したが、他の要素、例えばドレイン電流、ランプ電流を検出する方式においても本願は有効である。

【0042】

【発明の効果】

請求項1ないし請求項3に記載の発明によれば、遅延手段を設けることにより、動作電圧入力端子の電圧が一定値以上になった後で制御回路を動作させることができるので、直流電源電圧の投入と同時にランプON/OFF信号のON信号を出力しても、希ガス放電ランプ点灯装置の異常動作の発生を防止し、ランプの立ち上がり時間を短縮することが可能となる。

【0043】

請求項4に記載の発明によれば、遅延手段としてツェナーダイオードを用いることにより、簡便に遅延手段を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態の発明に係る希ガス放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【図2】

第1および第2の実施形態の発明に係る希ガス放電ランプ点灯装置の各部のシーケンスを示す図である。

【図3】

第3の実施形態に係る希ガス放電ランプ点灯装置の構成を示す図である。

【図4】

希ガス放電ランプの構造の一例を示す図である。

【図5】

従来技術に係る希ガス放電ランプ点灯装置の一例を示す図である。

【図6】

従来技術に係る希ガス放電ランプ点灯装置の各部のシーケンスを示す図である。

【図7】

DC24Vの投入と同時にランプON/OFF信号をONした時の上記希ガス放電ランプ点灯装置各部における異常動作を示すシーケンスである。

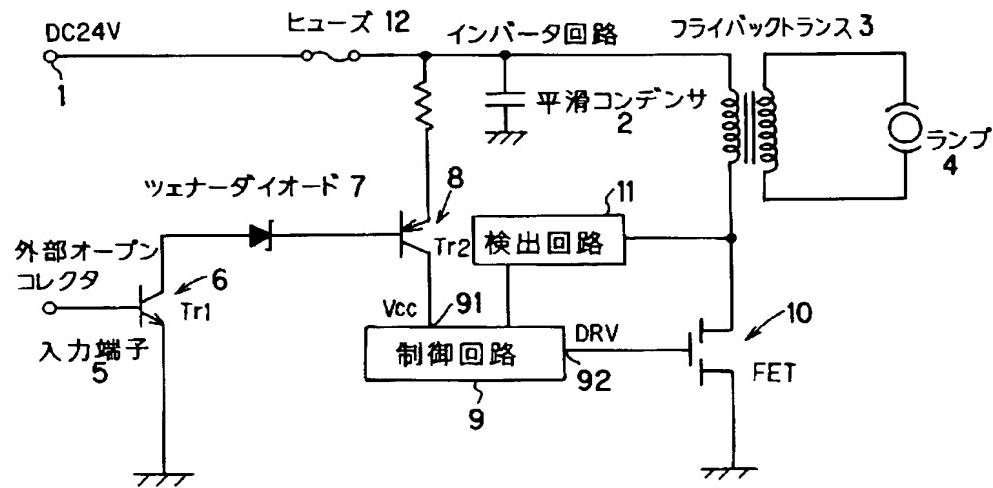
【符号の説明】

- 1 電源端子

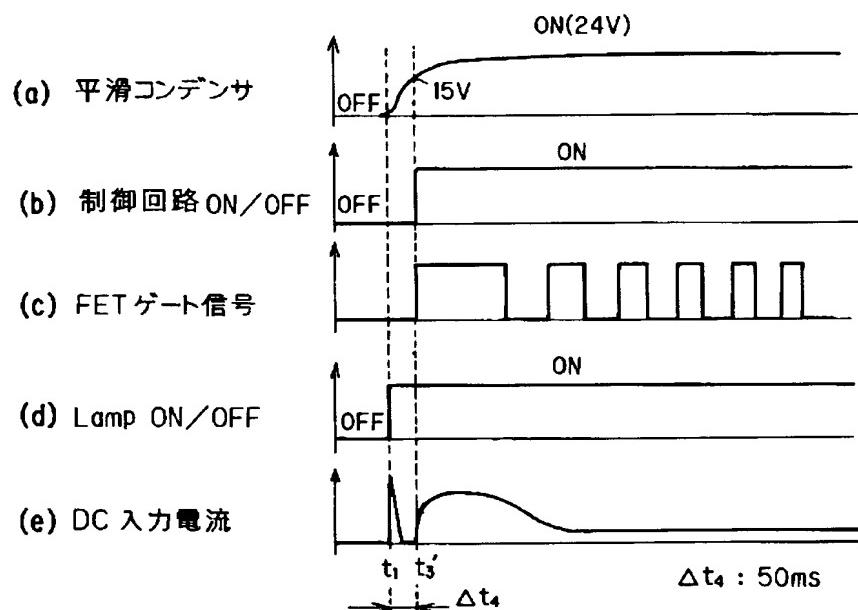
- 2 平滑コンデンサ
- 3 フライバックトランジスタ
- 4 希ガス放電ランプ[¶]
- 5 入力端子
- 6 トランジスタ
- 7 ツエナーダイオード
- 8 トランジスタ
- 9 制御回路
- 9 1 動作電圧入力端子
- 9 2 D R V 端子
- 1 0 F E T
- 1 1 検出回路
- 1 2 ヒューズ
- 1 3 ツエナーダイオード

【書類名】 図面

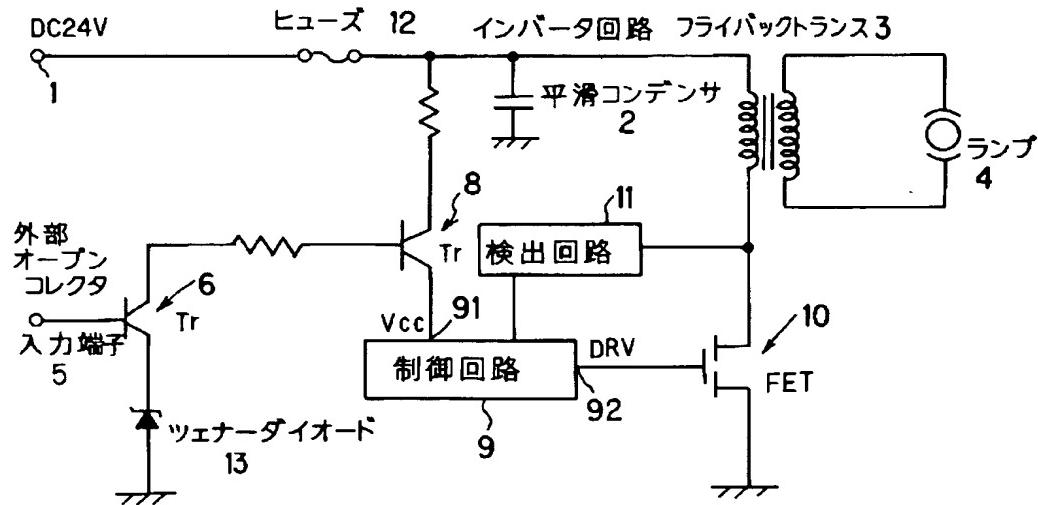
【図 1】



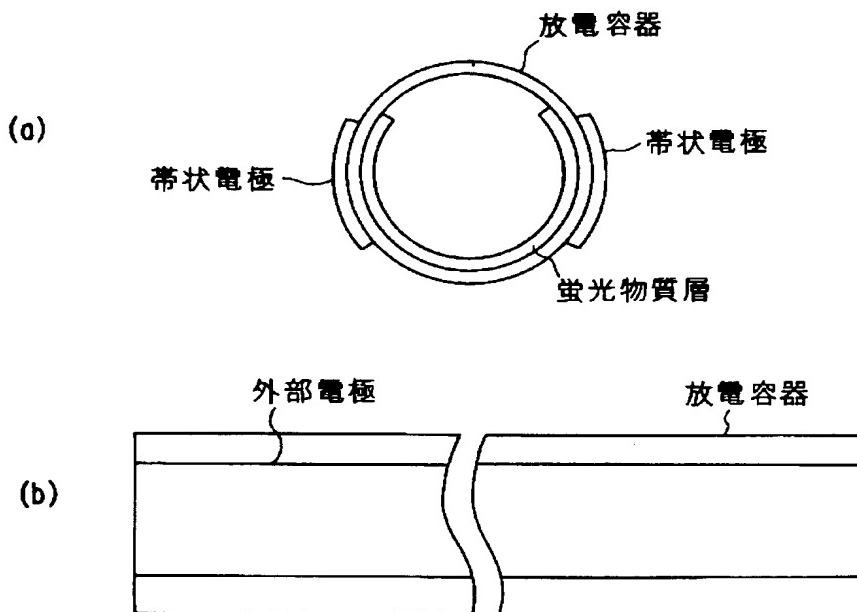
【図 2】



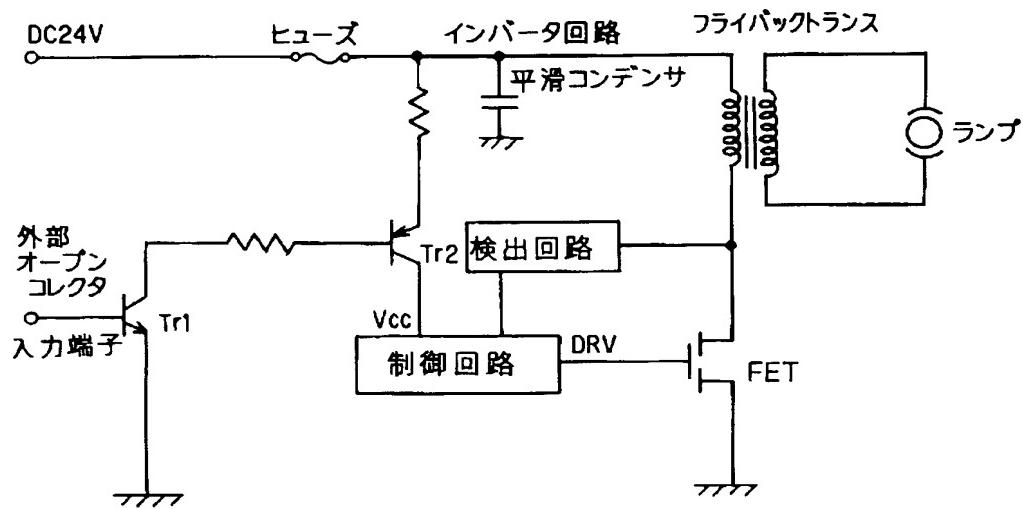
【図 3】



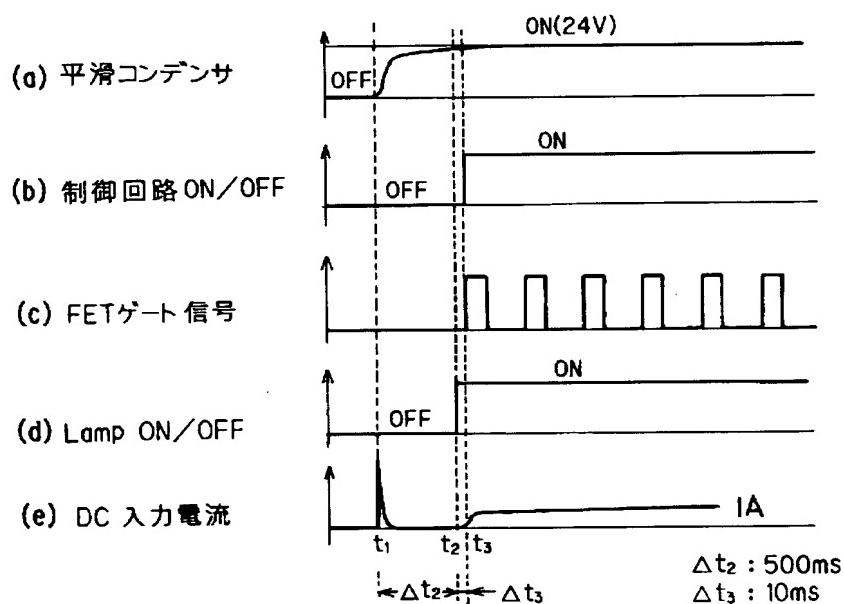
【図 4】



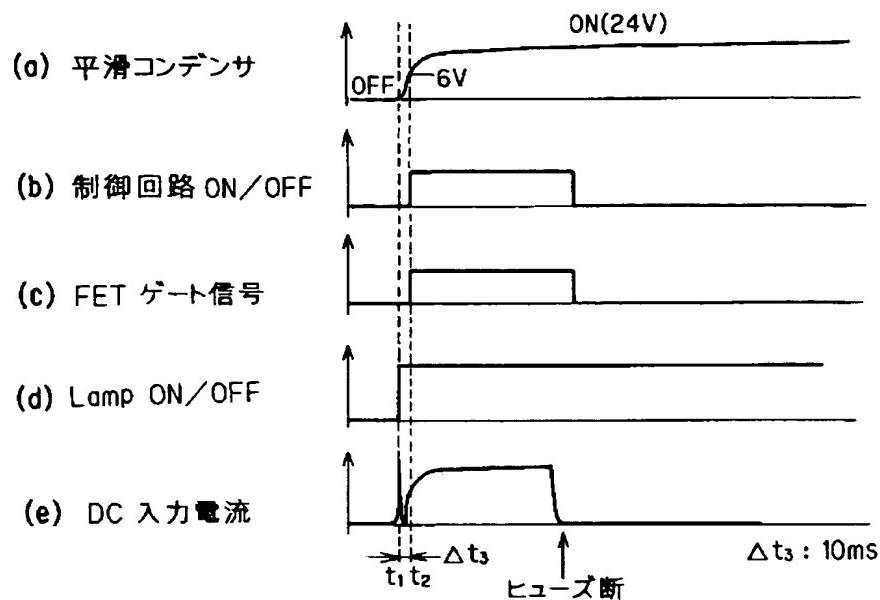
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 直流電源電圧の投入と同時にランプのON信号を出力しても、電流ヒューズが溶断する等の異常動作を発生させることなく、ランプの立ち上がり時間の短縮化を図ること。

【解決手段】 直流電源1と、変圧器3と、直流電源1と変圧器3の1次側間に直列に接続されたスイッチング素子10と、変圧器3の2次側に接続された希ガス放電ランプ4と、希ガス放電ランプ4の点灯開始信号を入力するための入力端子5と、入力端子5から入力された点灯開始信号に基づいて動作を開始し、出力電圧、出力電流、および出力電力のうち、少なくとも1つの要素を演算して、スイッチング素子10に制御信号を出力する制御回路9とを備えた希ガス放電ランプ点灯装置において、入力端子5と前記点灯開始信号に基づいて制御回路9が動作を開始するための電圧が入力される動作電圧入力端子Vccとの間に遅延手段7を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2002-266257

出願人履歴情報

識別番号 [000102212]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月30日

新規登録

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階
ウシオ電機株式会社